

環境共生機能学分野

# 環境との共生・エネルギーの創製を担うナノ機能素材開発

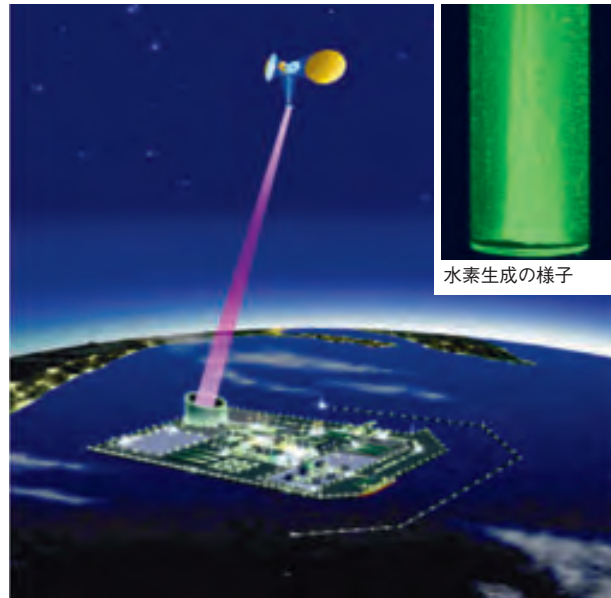
教授  
田路 和幸



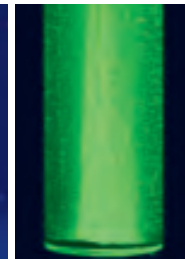
## 太陽光を利用した人工光合成システムの開発

本研究は、太陽・地熱・生命エネルギーを総合的に活用した硫黄循環システムによる水からの水素製造を目指しており、同時に21世紀COEプログラム「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」の熱・物質循環流動グループにおける主要テーマでもある。本年度は日鉄鉱業(株)、荏原製作所(株)との共同研究により、硫黄循環システムによる水からの水素製造装置を開発した。

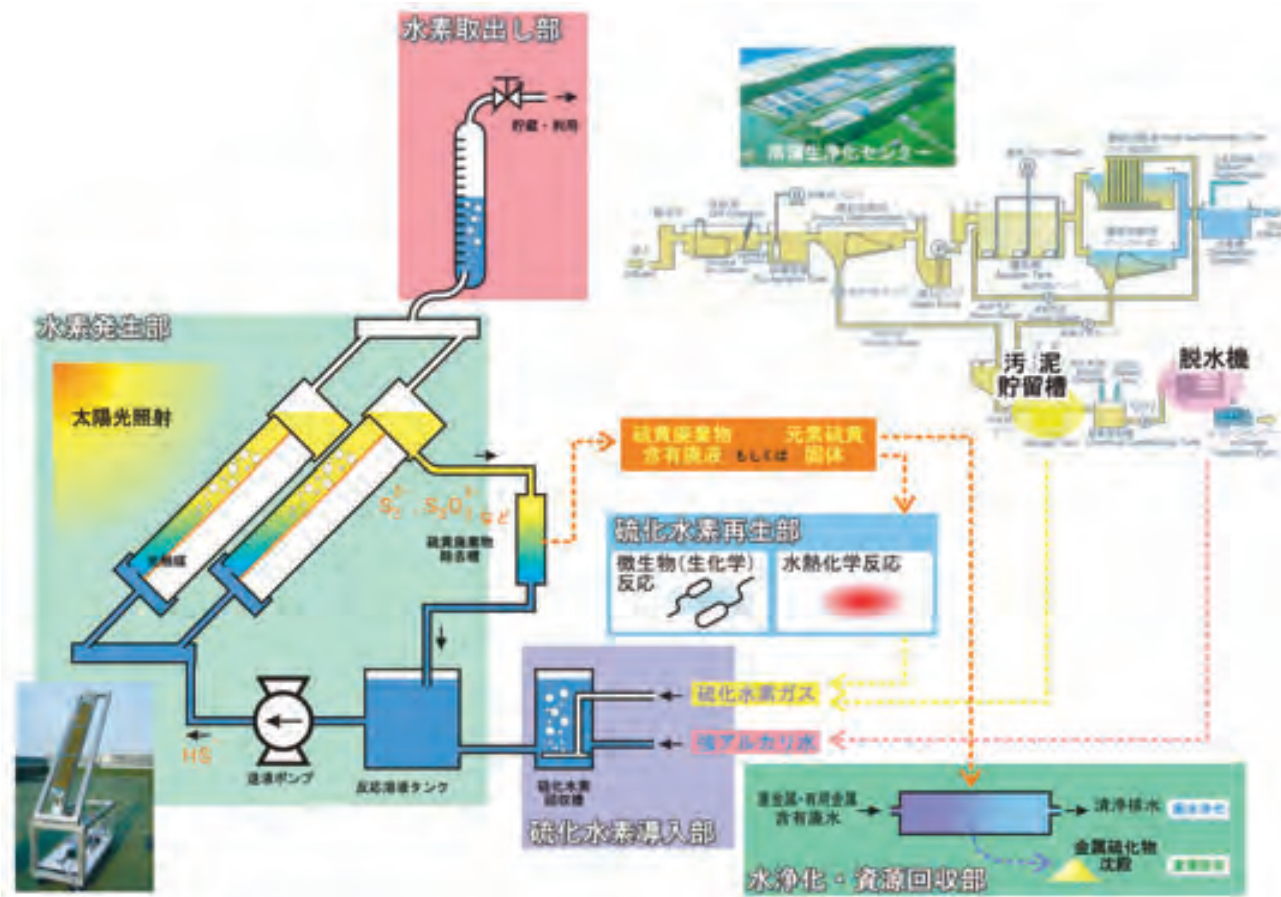
また、平成18年11月に(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)のプロジェクト「JAXAレーザー伝送実験施設および宇宙エネルギー利用に関する実験」と題して、世界初であるレーザー方式宇宙太陽光利用システムの基盤となる「太陽光による直接励起レーザーによる直接水素生成の開発」に関するデモンストレーションを行なった。



レーザー方式宇宙太陽光利用システムの概念図



水素生成の様子



硫黄循環システムによる水からの水素製造装置



助手  
佐藤 義倫



技官  
本宮 憲一



## カーボンナノチューブの生体医療応用

ナノ粒子・ナノチューブのバイオ応用を目指した表面改質、サイズ制御を行っており、同時にそれらの生体安全性も調べている。本年度はカーボンナノチューブの細胞培養用スカフォールドの作製とその特性を明らかにした。

一方、ナノチューブ生体安全性の研究が評価され、バイオマテリアル学会からの講演依頼やナノリスク評価パネリストに選定された。また、第3回「ナノ粒子・ナノチューブの生体に及ぼす影響とそのバイオ応用」を主題とした研究会を主催した。



代題: 北海道大学大学院工学研究科 基理大介 / 東北大学大学院理学研究科 田路和幸  
平成18年12月11日(月)12時(火) 仙台ワシントンホテル  
第3回ナノトキシコロジーの主催

## リチウム二次電池負極材料の開発

高容量、高出力、長寿命、急速充電などの多彩な性能を持つリチウム電池の開発に先駆けて、従来の炭素材料に替わる新負極材料をカプセル化することにより、リチウムイオン二次電池の大幅な高容量化を目指している。

## 国際交流

2006年11月に田路教授、佐藤助手が中国の清華大学、同済大学を訪問した。環境科学研究科の紹介ならびに環境共生機能学分野の研究内容について講演し、両大学の職員や学生と活発な討論を行なった。さらに、両大学の研究設備等を見学し、今後の交流に関して意見交換を行なった。



清華大学での田路教授の講演

## ☆おもな外部資金、研究プロジェクト

- 「水とイオウ資源を利用した太陽エネルギー変換システムの構築」日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究(S) 平成14～18年度
- 「光触媒を利用した硫化水素ガス処理による水素ガス回収システムの開発」日鉄鉱業(株)、(株)荏原製作所との共同研究 平成18～20年度
- 「メソポーラス・カーボン電極材料の開発」NEC-TOKINとの共同研究 平成18年度
- 「鈴型構造Li二次電池負極材料の開発」JST研究成果活用プラザ宮城、シーズ発掘試験 平成18年度
- 「生体内における金属ナノ粒子・カーボンナノチューブの細胞毒性に関する研究」東北大学学際科学国際高等研究センターとの共同研究 平成18年度
- 「ナノ微粒子の体内動態可視化法の開発」厚生労働科学研究費補助金・化学物質リスク研究事業 平成18年度

## ☆受賞

- ・佐藤義倫(助手)平成18年度環境科学研究科研究奨励賞
- ・荻野真一(D1)資源素材学会東北支部 平成18年度秋季大会 ポスター賞
- 「脱水縮合反応による多層カーボンナノチューブ薄膜へのエステル結合の導入と評価」
- ・上林正輝(M1)資源素材学会東北支部 平成18年度秋季大会 ポスター賞
- 「固体高分子型燃料電池用白金系合金に関する研究」